

Bogotá, Julio 25 de 2017

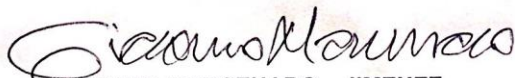
Señores
Universidad Militar Nueva Granada
Dirección de posgrados

ASUNTO: Autorización publicación artículo, opción de grado

Respetados docentes:

Por medio de la presente y en calidad de subdirector técnico de producción e intervención de la Unidad de mantenimiento vial, manifiesta tener conocimiento del ejercicio académico y se autoriza la publicación en el repositorio virtual de la Universidad el artículo de grado ***"Manual para la estandarización de los procedimientos de transporte de maquinaria pesada de la unidad de mantenimiento vial bajo la metodología PMI"*** proyectado por el señor José Luis Frade, funcionario de carrera de la entidad.

Atentamente;



GIACOMO MARCENARO JIMENEZ
Subdirector técnico de producción e intervención


JOSÉ LUIS FRADE RODRIGUEZ
Técnico operativo 314 – 01
Estudiante UMNG

MANUAL PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO VIAL BAJO LA METODOLOGÍA PMI

AUTOR

Ing. Jose Luis Frade Rodriguez

Ingeniero Mecánico
fralujos@hotmail.com

Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Integral de Proyectos

DIRECTOR

Ing. Laura Marcela Perdomo Fonseca

Ingeniero en Telecomunicaciones - Universidad Militar Nueva Granada
Especialista en Gerencia de proyectos de la Universidad Militar Nueva Granada
Auditor Interno - Sistemas de Gestión Integrada:
ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007
PRINCE2 Foundation Certificate in Project Management
Professional Scrum Master PSM I
sinvestigacion.umng@gmail.com // lamajiela.ing@gmail.com



La U
acreditada
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
JUNIO 2017**

MANUAL PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO VIAL BAJO LA METODOLOGÍA PMI

MANUAL FOR THE STANDARDIZATION OF THE PROCEDURES OF TRANSPORT OF HEAVY MACHINERY OF THE ROAD MAINTENANCE UNIT, UNDER THE PMI METHODOLOGY

Ing. Jose Luis Frade Rodriguez

Estudiante especialización en gerencia integral de proyectos

Ingeniero Mecánico

fralujos@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es elaborar un manual de procedimientos, para el cargue y transporte de maquinaria pesada de la Unidad de mantenimiento vial. Estructurado bajo el estándar del PMI "*Project Management Institut*" (versión 5), Con el fin de entregar a la entidad, Gerentes de producción, Gerentes de intervención y a los operarios, un procedimiento que les permita tener en cuenta todos los factores técnicos, de seguridad y documentales a la hora de transportar maquinaria pesada en la ciudad de Bogotá.

Así mismo se identifican los procesos y restricciones en el alcance, tiempo y costos; dentro del manual se describen las actividades a desarrollar.

Palabras Clave: Maquinaria pesada, Gerentes de producción, Gerente de intervención.

ABSTRACT

The objective of this work is to elaborate a procedures manual for the loading and transport of heavy machinery of the road maintenance unit, structured under the standard of PMI "Project management Institut" to deliver to the company, production managers, intervention managers, and the operators, a procedure that allows them to take into account all technical, safety and documentary factors, when is necessary transporting heavy machinery in the city of Bogotá.

Also identify processes and restrictions reach time and cost inside the manual, it describe the activities to be developed are defined and broken down these processes in the management plant of the company.

INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo, la entidad ha detectado inconvenientes en medio de la ejecución del procedimiento de transporte de maquinaria amarilla por la ciudad. Inconvenientes tales como el deterioro prematuro de los elementos de sujeción de la maquinaria a los planchones de los tracto camiones en donde se traslada la maquinaria.

Estos desgastes prematuros han sido debido a la falta de conocimiento a la hora de manipularlos, ya sea por excesivas tensiones o que se utilizan en puntos de fijación incorrectos.

Además del uso inadecuado de los elementos de fijación han causado accidentes, en donde se han visto involucrados la población o habitantes de la zona afectada.

Dicha problemática tiene como consecuencia procedimientos legales ante las entidades de tránsito y policía dentro de los cuáles la entidad acarreará costos inesperados y altos debido a que se retrasan los tiempos planeados para la ejecución de las obras, en ocasiones los equipos deben ser trasladados a las instalaciones de tránsito o "patios" mientras se solucionan los accidentes respectivos y para llegar a esa solución es necesario contar con el personal necesario para que realice las diligencias respectivas, significando costos de operación en honorarios de hora hombre.

Sumado a esto, la entidad se encuentra obligada a alquilar maquinaria o vehículos, debido a que ya no cuenta con la disponibilidad de los equipos que se han visto involucrados en los accidentes, lo que aumenta el costo de operación de manera considerable e inesperada.

Luego que se dé solución al tema legal del accidente, es necesario realizar un traslado del equipo a las instalaciones de la sede operativa en donde los ingenieros deberán evaluar la maquinaria o vehículos involucrados en el accidente con el fin de garantizar el buen estado, la seguridad y la operabilidad del equipo. Así las cosas el costo de los equipos fuera de servicio sigue alargando los tiempos de alquiler de equipos.

Al realizar el análisis de opciones de solución se determina que la mejor opción es la de estandarizar el proceso de transporte de maquinaria por medio de un manual, bajo la metodología PMI, que abarque toda la, normatividad, políticas internas, y procedimientos para diferentes maquinas según sus dimensiones.

Esta solución garantizará de forma más segura el cumplimiento de las normas y manipulación de herramientas así como la reducción de costos de operatividad en un 15%, la entidad ahorrara en tiempo de tramites en un 20% anual, subirán los índices de seguridad de los operarios y peatones, en un 40%, se reducirá el índice de accidentalidad, y se garantizara la conservación de los equipos de sujeción y maquinaria.

Por otro lado será necesario tomar al menos medio día laboral con el fin de socializar el manual y capacitar el personal de la entidad y habrá un costo de capacitación al personal de temas de plan estratégico de seguridad vial.

Todo esto el fin de dar cumplimiento al objetivo principal del proyecto que es formular la estandarización del proceso de transporte de maquinaria pesada de la unidad de mantenimiento vial por medio de un manual de procedimientos, bajo la metodología PMI

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de los objetivos propuestos han sido implementadas algunas áreas del conocimiento basadas bajo el estándar del project Management Institute (PMI), instituto que ha plasmado una serie de procesos en busca de guiar a los gerentes y jefes de proyectos para que se logre el cumplimiento de las metas y objetivos trazados.

1.1 Gestión del alcance del proyecto

El proyecto requiere realizar el levantamiento de información en donde se abarquen el tema de técnico, de seguridad y jurídico, y debe ser comparado con las practicas que se están teniendo al momento de transportar maquinaria pesada, y evidenciar las diferencias y deficiencias encontradas, para esto es necesario acudir a información de la normatividad en el país, manuales de procedimientos internos, reuniones con involucrados, tal y como lo describe el capítulo 5 en la gestión del alcance del proyecto.

Es necesario definir las actividades a desarrollar y los entregables periódicos para las distintas gerencias involucradas.

Definir la EDT y el diccionario de la EDT. Que informara de manera gráfica la estructura principal del proyecto.

1.1.2 Recolección de la información

Con el fin de establecer el manual de procedimientos de transporte de maquinaria de la Unidad de mantenimiento vial, fue necesario realizar un levantamiento de información, técnico y jurídico, basado en la sección 5,2 Recopilación de requisitos, en donde en complemento con los procesos establecidos por el PMI, se busca el cumplimiento del objetivo específico definido como recopilación de información.

1.2 GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

Para definir la Gestión del Tiempo del Proyecto se incluye los procesos establecidos en el capítulo 6 del PMBOK, para gestionar la terminación en plazo del proyecto.

1.2.1 Definir las Actividades

Las actividades serán definidas a través de la definición suministrada por el PMBOK en el capítulo 6 numeral 6.2 en donde describe la definición de actividades como, *“Proceso de identificar las acciones específicas que se deben realizar para los entregables del proyecto”* y documentar, la necesidad principal, y los objetivos específicos a desarrollar, así como el aprovechamiento de las opiniones de los involucrados y expertos en donde brindaran información importante para la generación del documento final.

Pag 141, PMBOK, 6,2 – Definir las actividades

1.2.2 Secuenciar las Actividades

Proceso de identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto.

Las actividades identificadas tendrán un relación de acuerdo al proceso a la que pertenezcan, de esta manera se establecerá un orden de actividades y entregables para el proyecto.

Pag 141, PMBOK, 6,3 – Secuenciar las actividades

1.2.3 Estimar la Duración de las Actividades

La estimación de los tiempos de duración de las actividades definidas será calculada apoyada de la estimación de expertos y la metodología de 3 valores, con el fin de estimar valores de duración más exactos.

1.2.4 Desarrollar el Cronograma

El cronograma será establecido, al determinar las actividades, secuencias, recursos y restricciones, necesarios para ejecutarlas, así se podrá determinar un tiempo total y el orden más adecuado de ejecución de actividades.

1.3 GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

La gestión de los costos será realizada previo análisis del cronograma y de los recursos necesarios para desarrollar las actividades. El análisis será realizado por cada una de las actividades proyectadas con el fin de establecer la línea base del costo.

3necesario para la ejecución total del proyecto.

Se realizara un monitoreo de costos en donde se vea reflejado el costo periódico por actividades de la edt y poder gestionar posibles cambios en la línea base de costos.

PMBOK, Pag 107, Capitulo 7, Gestión de los costos

2. RESULTADOS Y DISCUSIONES

2.1. Alcance

Este manual se debe implementar en todos los procesos que impliquen trasladar maquinaria, dentro y fuera de la entidad, en la ciudad de Bogotá. Ya sean para realizar trabajos en frentes de obra, o para transportar alguna maquina varada en la vía, con el fin de reducir los niveles de accidentalidad, y por ende los costos que estos acarrean anualmente.

Este manual debe ser socializado a las diferentes dependencias de la entidad, que requieren del traslado de maquinaria.

2.1.1 EDT

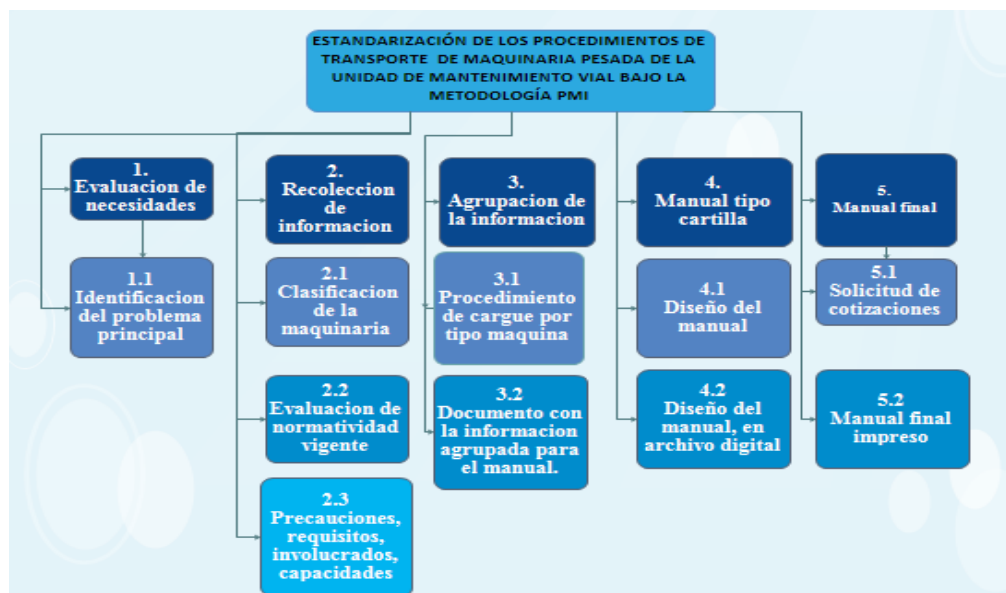


Imagen 1. EDT

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla No 1, se describe el objetivo principal y las actividades necesarias para ejecutar el proyecto, así como el tiempo que se ha determinado deberían durar cada actividad, y la relación que presentan entre ellas.

2.1.2 Recopilación de información

La recopilación de la información se realiza en base al análisis de la información descrito en el numeral 5.2.2.11, del estándar PMBOK, de la página 117, en donde describe, la importancia de la agrupación de documentos existentes, para la identificación de la información relevante.

2.1.2.1 CLASIFICACION DE LA MAQUINARIA PESADA EN LA ENTIDAD

Tabla 1: Clasificación De La Maquinaria Pesada En La Entidad

Retroexcavadora		Mini cargador	
Motoniveladora		Vibro compactador	

Cargador frontal		Pavimentadora	
Retrocargador		Bulldócer	
Compresor		Recicladora de asfalto	

Fuente: Elaboración propia

2.1.2.2 Evaluación de la normatividad vigente

2.1.2.2.1 Normas De Seguridad Para El Traslado De Maquinaria Pesada

La maquinaria rodante destinada exclusivamente a la construcción y conservación de obras, de acuerdo con sus características técnicas y físicas no pueden transitar por las vías de uso público o privadas abiertas al público (artículo 2 de la Ley 769 de 2002); de tal forma que la maquinaria rodante de construcción o minería para transitar por una vía abierta al público lo debe hacer a través de vehículos apropiados (cama – baja), es decir, no puede auto desplazarse, pero si únicamente se moviliza dentro de la obra debidamente cerrada al público consideramos que si podría hacerlo por sus propios medios.

- ✓ Una vez se tenga lista la cama baja para la movilización de la maquinaria, se debe señalizar tanto en la parte delantera como en la parte trasera con el aviso de “PELIGRO CARGA LARGA Y ANCHA”.



Imagen 2: Señal de peligro para carga larga y ancha

- ✓ Al realizar la movilización de la maquinaria, la cama baja debe ir escoltada por un vehículo como mínimo, el cual debe estar plenamente identificado con los distintivos de la empresa a la cual pertenece la maquinaria y a la obra a la cual se dirigen, en la ventana del copiloto se deben ubicar banderas de prevención, ya sean negras o ajedrezadas (en amarillo y negro).

- ✓ En los vehículos escoltas, debe ir toda la documentación necesaria para el traslado y movilización de la maquinaria (permisos de las entidades viales competentes, autorización de la empresa dueña de la maquinaria, autorizaciones del personal encargado).
- ✓ Al transitar por las vías de la ciudad realizando la movilización de la maquinaria, la cama baja debe poseer los dispositivos protectores como capas o coberturas de material resistente, debidamente asegurados a la carrocería, para evitar el escape de sustancias al aire cuando se trate de transporte de maquinaria que tenga residuos que puedan contaminar las vías de movilización.
- ✓ Cuando la camabaja se esté desplazando con la maquinaria, por las vías autorizadas para la movilización de las mismas, debe siempre ir por el carril de baja velocidad (carril derecho), si se hace caso omiso a esta norma, se solicitara al proveedor de la maquinaria sancionar al conductor y requerir su cambio.



Imagen 3: Transito lento

- ✓ En el caso de realizar movimientos internos en los frentes de obra, dichos traslados se realizaran con el apoyo de paleteros y contando con el apoyo del personal presente en el frente de obra



Imagen 4: Auxiliar de tráfico

- ✓ Es importante resaltar que el incumplimiento de una de estas normas de seguridad, ocasionara sanciones por parte de la obra hacia el proveedor de la maquinaria

2.1.2.2.2 Movilización Cargue Y Descargue De La Maquinaria

Durante el desarrollo de esta actividad se deben tener en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- ✓ Se debe cargar o descargar únicamente dentro del área de trabajo, en el patio del campamento.



Imagen 5: Área de trabajo para realizar el cargue y descargue de la maquina

- ✓ La máquina se debe movilizar y transportar utilizando siempre Camabaja.
- ✓ Cuando se suba la maquinaria a la Cama-baja, se debe posicionar únicamente en superficies antideslizantes, para evitar el riesgo de resbalamiento, para complementar esta norma, se debe verificar que en la superficie no se encuentren derrames de aceites y material que puedan causar resbalamiento o caídas. Además cuando culminen labores, se deben limpiar todas las superficies de la máquina.
- ✓ Se deben fijar los equipos con cadenas bien firmes impidiendo que se muevan durante el viaje



Imagen 6: Elementos de sujeción de maquinaria amarilla

- ✓ Si la maquina es articulada, se debe acoplar su articulación.
- ✓ Los implementos de la misma deben estar completamente apoyados sobre la plataforma.



Imagen 7: Apoyo del equipo de trabajo sobre la camabaja

- ✓ Apoyo del implemento de carga en el planchón de la cama baja
- ✓ El freno de estacionamiento debe estar aplicado.
- ✓ Se debe verificar que la base de la Cama-baja sea uniforme, y posea la resistencia para soportar la carga, verificando, que el freno de parqueo este accionado, que las cunas estén en su lugar.
- ✓ Se debe bloquear cada rueda o eje con una cuña, tanto de la maquina como de la Camabaja durante el cargue y descargue del equipo.
- ✓ Se debe verificar que los cables y cadenas con los que se asegura la maquinaria a la Camabaja se encuentren en buenas condiciones y estén asegurando adecuadamente la carga.

<file:///D:/Downloads/LEY%20769%20DE%202002.pdf>

2.1.3 REQUISITOS PARA OPERARIOS EN EL TRASLADO DE MAQUINARIA

- ✓ Los conductores deben estar certificados y autorizados por la compañía de transporte y tener inducción HSEQ sobre seguridad vial.
- ✓ Los conductores deben estar certificados y autorizados por la compañía de transporte y tener inducción HSEQ sobre seguridad vial.
- ✓ Los conductores deben portar todos los documentos de los vehículos y las licencias de conducción vigente de acuerdo al vehículo que manejen.
- ✓ El uso del cinturón de seguridad es obligatorio.
- ✓ El uso del alcohol y drogas (sustancias alucinógenas), durante la jornada de trabajo está estrictamente prohibido.

- ✓ Las horas de trabajo diurno de los conductores no podrán exceder las 12 horas, incluyendo un descanso total de tres (3) horas.
- ✓ Los vehículos de transporte deben estar en buenas condiciones físicas y mecánicas.
- ✓ Todos los vehículos deben guardar y respetar las distancias mínimas permitidas entre vehículos durante la movilización.
- ✓ Los equipos y accesorios usados en la movilización tales como cadenas, guayas entre otros deben estar inspeccionados y certificados.
- ✓ Conocer las características de las cargas que se van a movilizar.
- ✓ Respetar las normas de tránsito y los límites de velocidad establecidos por la compañía y las autoridades nacionales del transporte en las vías y carreteras.
- ✓ La movilización del equipo y cada una de sus cargas debe realizarse, en lo posible, durante las horas del día y evitar su movilización en horas de la noche.

2.1.3.1 DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DE MOVILIZACION

- ✓ Definir las responsabilidades específicas de cada una de las personas involucradas en la movilización y divulgarlas en la reunión de pre-movilización.
- ✓ Presentar el Plan de Movilización.
- ✓ Verificar afiliaciones de todo el personal a EPS y ARP.
- ✓ Describir peligros y riesgos de la movilización.
- ✓ Asignación de los carros escoltas.
- ✓ Ubicar correctamente las cargas sobre el vehículo que las va a transportar.
- ✓ En las camabajas las cargas deben estar aseguradas con cadenas y tensores.
- ✓ Verificar que las señales de aviso estén en su lugar.
- ✓ Verificar que las dimensiones del vehículo y las cargas estén de acuerdo con lo establecido en el plan de movilización y que correspondan con los permisos y autorizaciones dadas por las autoridades de tránsito.
- ✓ Verificar que no haya elementos sueltos en o sobre las cargas (barandas, mangueras, estructuras de techos, etc.).
- ✓ Las cargas deben estar correctamente amarradas y los cables, cadenas y tensores (tipo ratchet) en buen estado.

- ✓ Identificar el tipo de carga que cada vehículo transporta.
- ✓ Revisar que las señales de avisos preventivos estén en su lugar (carga ancha y larga, carga peligrosa, entre otros).
- ✓ Las dimensiones del vehículo y las cargas deben corresponder con los permisos y autorizaciones dadas por las autoridades de tránsito.
- ✓ El personal del equipo que viaja en los carros escoltas debe estar atento a auxiliar al conductor del vehículo cargado en cualquier dificultad que se presente en la vía.
- ✓ Verificar el estado en que llegaron las cargas para identificar posibles daños o pérdidas parciales del equipo.

2.1.3.2 PRECAUCIONES A ADOPTAR CUANDO UN EQUIPO SE TRANSPORTA EN CAMABAJA

Advertencia: Siempre se debe amarrar los equipos al transportarse sobre una cama baja o rampla, No importa si el transporte es por 10 m.

- ✓ Se debe cargar y descargar la maquina en una superficie nivelada.
- ✓ Frenar las ruedas del camión antes de cargar la máquina.
- ✓ Antes de subir la maquina se debe revisar que no exista aceite, grasa o hielo en la superficie de la cama baja.
- ✓ Subir el equipo por donde está diseñada la cama baja, nunca por el lado.
- ✓ Una vez arriba de la cama baja aplicar el freno de estacionamiento y poner la marcha en neutro.
- ✓ Bajar todos los implementos hidráulicos, comprobando que la altura total de la maquina sea a 4metros 10 centímetros.
- ✓ Desconectar el corta corriente mecánico (si tiene).
- ✓ Dejar segura la cabina, colocar protecciones en los vidrios, si es necesario.
- ✓ Tener cuidado que los espejos laterales de la maquina no sobresalgan del remolque.
- ✓ Cubrir el tubo de escape con algo que no se caiga dentro.
- ✓ Tener cuidado cuando se está amarrando la máquina, que no queden aprisionadas mangueras, cables eléctricos y/ cualquier objeto que sea fácil de quebrarse o romperse.

2.1.3.3 REQUISITOS DE IZAJE DE CARGAS

- ✓ Siempre se debe diligenciar el permiso de trabajo correspondiente y anexar el procedimiento y análisis de riesgos específicos para la operación que se desea realizar.
- ✓ Es responsabilidad del proyecto, asegurar que el equipo o cualquier parte requerida para el levantamiento este certificado y se encuentra en buenas condiciones.
- ✓ Es necesario diligenciar la lista de chequeo verificando las certificaciones del operador y/o aparejador y la vigencia de la calibración y operatividad.
- ✓ Se debe realizar la charla pre-izaje con el personal involucrado en la operación.
- ✓ Se debe conocer el peso que se va a levantar al igual que el peso de los aparejos de levantamiento, para determinar la capacidad de la grúa y de acuerdo con la distancia, el ángulo y longitud de Boom para poder diligenciar el plan de izaje.
- ✓ Todos los aparejos deben tener su tag indicando la carga máxima segura.
- ✓ NO se permite recortar eslingas o cadenas con nudos o envolviéndolas alrededor del gancho de la grúa (winche).
- ✓ Nunca se permite unir cadenas con tornillos o alambre.
- ✓ Todos los eslabones finales, anillos o grilletes deben viajar libremente sobre cualquier gancho que se use.
- ✓ No se permite el uso de cables o acero o estrobos oxidados, nunca doble los cables de acero extremadamente.
- ✓ Se utilizara madera suave u otro adecuado para proteger las eslingas contra los bordes afilados.
- ✓ Se utilizaran grilletes de marca certificada, verificando la capacidad de carga y examinando el arco y el pin para descubrir daños o desgastes.
- ✓ La carga de trabajo seguro marcada en el tornillo de ojo del grillete que se puede usar con seguridad para levantar cargas verticales únicamente, Para uso inclinado es necesario tener en cuenta factores de reducción encontrados en las tablas.
- ✓ Está totalmente PROHIBIDO mover cargas sobre personal y el operador de la grúa no debe abandonarla cuando la carga se encuentra suspendida.
- ✓ Se identificará con chaleco reflectivo la persona designada de dar señales para movimiento de la carga.
- ✓ Siempre se utilizaran cuerdas guías o vientos para evitar el movimientos de vaivén de la carga está totalmente PROHIBIDO manejarla con las manos.

- ✓ Todas las personas involucradas en el levantamiento de cargas deben recibir un entrenamiento formal desde el inicio del proyecto.
- ✓ Mientras se encuentre realizando las maniobras de izaje las señales deberán ser audibles y visibles, cuando la carga no sea visible se usara comunicación por radio.

Al transportar equipos de levantamiento, grúas o similares, en remolques o camabajas, sus plumas deben desmontarse para evitar accidentes de tránsito o daño a puentes o líneas de alta tensión.

2.1.4 CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Los accidentes de tránsito se pueden clasificar atendiendo a diferentes criterios, su importancia, modo e implicación de los participantes; de los cuales tenemos que los accidentes de tránsito los podemos clasificar, según su gravedad y según su lugar de impacto:

2.1.4 SEGÚN SU GRAVEDAD

De acuerdo a la gravedad del accidente de tránsito podemos decir, que se definen las siguientes clases de Accidentes de Tránsito, teniendo en cuenta que si se presentan dentro de un accidente de tránsito varias clases de gravedades (daños-lesiones-muerte), se tomará como referencia el hecho mas gravoso:

Solo daños Los accidentes de tránsito solo daños se presentan cuando el resultado final del accidente es el daño a otros vehículos.

2.1.4.1 Daños a terceros

Los accidentes de tránsito con daños a terceros se presentan cuando el resultado final del accidente son daños a terceros, en el entendido de daños a mobiliaria pública y de daños a propiedad privada.

2.1.4.2 Accidentes con lesionados

Los accidentes de tránsito con lesionados se presentan cuando el resultado final del accidente es lesiones al menos a una persona (lesiones personales culposas).

2.1.4.3 Accidentes con muertos

Los accidentes de tránsito con muertos se presentan cuando el resultado final del accidente es la muerte de al menos una persona (homicidio culposos).

2.1.5 SEGÚN SU LUGAR DE IMPACTO

De acuerdo al lugar donde se presenta el contacto entre los vehículos podemos decir, que se definen las siguientes clases de Accidentes de Tránsito, teniendo en cuenta que si se presentan dentro de un accidente de tránsito varias contacto con

varias partes del vehículo, se tomará como referencia el primer punto de contacto con el vehículo:

2.1.5.1 Frontales: Los accidentes de tránsito frontales se producen siempre y cuando una de las partes frontales del vehículo entra en contacto con el otro objeto.

2.1.5.2 Laterales: Los accidentes de tránsito laterales se producen siempre y cuando una de las partes laterales del vehículo entra en contacto con el otro objeto.

2.1.5.3 Por Alcance: Los accidentes de tránsito por alcance se producen siempre y cuando la parte frontal de un vehículo entra en contacto con la parte trasera del otro vehículo.

2.1.5.4 Por Roce: Los accidentes de tránsito por roce se producen siempre y cuando la parte lateral de un vehículo entra en contacto con la parte lateral del otro vehículo, y se dividen en positiva (sentido contrario) y negativa (mismo sentido).

2.1.5.5 Atropello: Los accidentes de tránsito con atropellos se presentan cuando se produce un impacto entre un peatón y un vehículo; siendo esta clase de accidente una de las más presentadas dentro del área urbana, y la que registra el mayor índice de accidentalidad fatal. Y en estos se pueden presentar proyección, aplastamiento o arrastre.

2.1.5.6 Volcamiento: Los accidentes de tránsito con volcamientos se producen cuando las llantas de un vehículo dejan de estar en contacto con la superficie, por causas ajenas a la voluntad del conductor, estos pueden ser lateral y longitudinal (vuelo de campana, total).

2.1.5.7 Caída de Ocupante: Los accidentes de tránsito con caídas de ocupantes o conductor, se producen en su mayoría por la pérdida del equilibrio en vehículos de dos ruedas (motos o bicicletas), o en la caída de peatones o pasajeros cuando van a subir o bajar de un vehículo.

2.1.5.8 Incendio: Se refiere a aquellos casos en que el vehículo se incendia sin que exista accidente previo.

<http://hechosdetransito.com/clasificacion-de-los-accidentes-de-transito/>

2.2 GESTION DEL TIEMPO

2.2.1 Definición y secuenciación de actividades

El procedimiento de definición de actividades, se realiza bajo los lineamientos del PMBOK, según el ítem 6.2.2.1 en donde por medio de la descomposición de los entregables de la EDT, a actividades más específicas se logra tener la lista de tareas definitivas.

La secuenciación de las actividades, es establecida por el método de diagramación de precedencia descrito en el numeral 6.3.2.1, del PMBOK

La siguiente tabla, muestra las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto.

Tabla No. 2: Definición de Actividades

NOMBRE DE TAREA	PREDECESORAS
MANUAL PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO VIAL BAJO LA METODOLOGÍA PMI	
INICIO	
EVALUACION DE NECESIDADES	
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA PRINCIPAL	
RECOLECCION DE INFORMACION	
CLASIFICACION DE LA MAQUINARIA	4
EVALUACION Y ANALISIS DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE	4
PRECAUCIONES, REQUISITOS, INVOLUCRADOS, CAPACIDADES	4
AGRUPACION DE LA INFORMACION	
PROCEDIMIENTOS DE CARGUE Y TRANSPORTE DE MAQUINARIA	6
CREACION DE EL DOCUMENTO CON LA INFORMACION AGRUPADA	10
MANUAL TIPO CARTILLA	
DISEÑO DEL MANUAL EN ARCHIVO DIGITAL	11
ELABORACION DEL MANUAL	
SOLICITUD DE COTIZACIONES DE IMPRESIÓN	13
IMPRESIONES DE MANUALES Y ELABORACION	15
ENTREGA DE MANUALES A LA DIRECCION GENERAL	16
FINALIZACION	16

Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Duración de actividades

Al tener establecidas las actividades necesarias y su precedencia es posible estimar la duración, en este proyecto de proyección de un manual de procesos, se seleccionó la modalidad de estimación de duración de actividades, por el método de juicio de expertos, recomendado en el numeral 6.5.2.1 del PMBOK, basado en la experiencia del personal de la entidad, en el departamento de planeación, en donde continuamente aprueban y elaboran manuales de procesos para la entidad.

A continuación se muestra la tabla en donde se estimó la duración de las actividades establecidas, por el método “juicio de expertos”.

Tabla 3: Duración de actividades

Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
Manual para la estandarización de los procedimientos de transporte de maquinaria pesada de la Unidad de mantenimiento vial bajo la metodología PMI	28 días	
INICIO	0 días	
EVALUACION DE NECESIDADES	5 días	
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA PRINCIPAL	5 días	
RECOLECCION DE INFORMACION	4 días	
Clasificación de la maquinaria	4 días	4
Evaluación y análisis de la normatividad vigente	1 día	4
PRECAUCIONES, REQUISITOS, INVOLUCRADOS, CAPACIDADES	1 día	4
AGRUPACION DE LA INFOMARCION	6 días	
PROCEDIMIENTOS DE CARGUE Y TRANSPORTE DE MAQUINARIA	2 días	6
CREACION DE EL DOCUMENTO CON LA INFORMACION AGRUPADA	4 días	10
MANUAL TIPO CARTILLA	8 días	
DISEÑO DEL MANUAL EN ARCHIVO DIGITAL	8 días	11
ELABORACION DEL MANUAL	5 días	
SOLICITUD DE COTIZACIONES DE IMPRESIÓN	1 día	13
IMPRESIONES DE MANUALES Y ELABORACION	3 días	15
ENTREGA DE MANUALES A LA DIRECCION GENERAL	1 día	16
FINALIZACION	0 días	16

Fuente: Elaboración Propia

2.2.3 Cronograma

La imagen 2 describe el cronograma del proyecto en donde se utilizó el programa Microsoft Project que permite evidenciar que las actividades definidas están relacionadas consecutivamente, así las cosas no se podrá ejecutar actividad sin haber terminado la tarea antecesora.

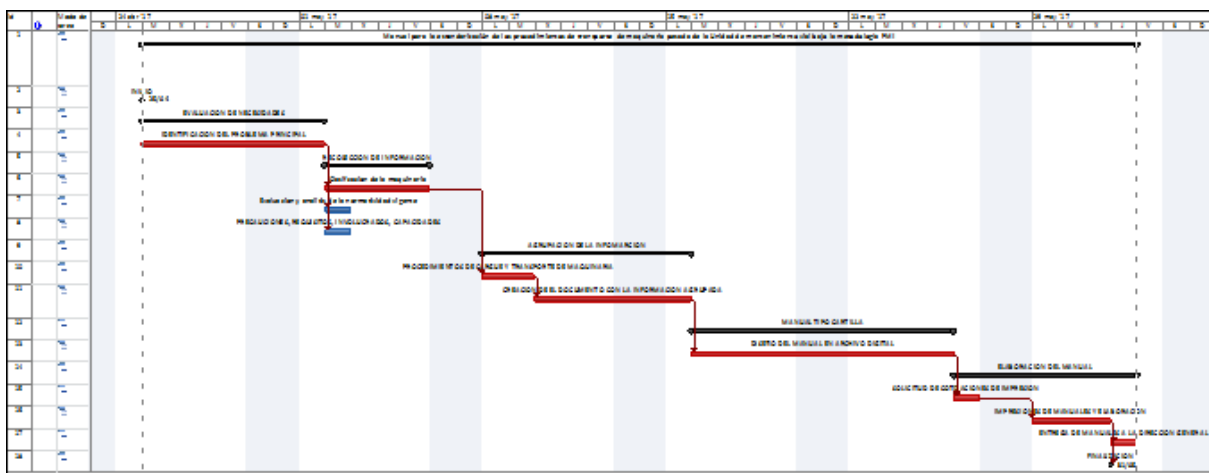


Imagen 8: Cronograma

De la anterior imagen se puede resolver que los elementos indicados en color rojo, describen las actividades con tiempos críticos los cuales se debe tener un enfoque de control más estricto. Además se puede deducir que es un proyecto secuencial en donde no se permite el desfase de tiempos, ya que incurriría directamente en el costo del proyecto.

2.3 Gestión del Costo

La gestión de los costos del proyecto será basada, siguiendo los lineamientos del capítulo 7 del PMBOK, en donde se recomienda dividir la gestión de los costos en una planificación, estimación, determinación y control de los costos del proyecto.

2.3.1 Planificación de la gestión de los costos.

La planificación de la gestión de los costos, en la Unidad de mantenimiento vial, continuara bajo las prácticas que se acostumbra a manejar internamente, en donde refiere que para proyectos de baja inversión, los recursos serán destinados desde la caja menor asignada a cada gerencia o subdirección de la entidad.

2.3.2 Estimar los costos

La tabla que se muestra a continuación desarrolla una aproximación de del costo de las actividades necesarias para desarrollar el proyecto.

Tabla 4: Estimación de costos por actividades

Nombre de tarea	Duración	Recurso	Costo
Manual para la estandarización de los procedimientos de transporte de maquinaria pesada de la Unidad de mantenimiento vial bajo la metodología PMI	28 días		
INICIO	0 días		
EVALUACION DE NECESIDADES	5 días		

IDENTIFICACION DEL PROBLEMA PRINCIPAL	5 días	Ingeniero	\$ 583.333
RECOLECCION DE INFORMACION	4 días		
Clasificación de la maquinaria	4 días	Ingeniero	\$ 466.667
Evaluación y análisis de la normatividad vigente	1 día	Ingeniero	\$ 116.667
PRECAUCIONES, REQUISITOS, INVOLUCRADOS, CAPACIDADES	1 día	Ingeniero	\$ 116.667
AGRUPACION DE LA INFOMARCION	6 días		
PROCEDIMIENTOS DE CARGUE Y TRANSPORTE DE MAQUINARIA	2 días	Ingeniero	\$ 233.333
CREACION DE EL DOCUMENTO CON LA INFORMACION AGRUPADA	4 días	Ingeniero	\$ 466.667
MANUAL TIPO CARTILLA	8 días		
DISEÑO DEL MANUAL EN ARCHIVO DIGITAL	8 días	Diseñador	\$ 400.000
ELABORACION DEL MANUAL	5 días		
SOLICITUD DE COTIZACIONES DE IMPRESIÓN	1 día	Ingeniero - teléfono	\$ 116.667
IMPRESIONES DE MANUALES Y ELABORACION	3 días	Diseñador	\$ 100.000
ENTREGA DE MANUALES A LA DIRECCION GENERAL	1 día	Ingeniero	\$ 116.667
FINALIZACION	0 días		

Fuente: Elaboración propia

2.3.3 Determinación del presupuesto

La determinación del costo, consiste en sumar el costo de las actividades y paquetes de trabajo propuestas, con el fin de establecer las línea del costo establecida, explicado en el numeral 7.3 “Determinación del presupuesto” del PMBOK

Tabla 5: Determinación del presupuesto

INICIO	0 días	\$ -
EVALUACION DE NECESIDADES	5 días	\$ 583.333
RECOLECCION DE INFORMACION	4 días	\$ 700.000
AGRUPACION DE LA INFOMARCION	6 días	\$ 700.000
MANUAL TIPO CARTILLA	8 días	\$ 400.000
ELABORACION DEL MANUAL	5 días	\$ 333.333
FINALIZACION	0 días	\$ -
	TOTAL	\$ 2.716.667

Fuente: Elaboración Propia

2.3.4 Controlar los costos

El control o monitoreo de los costos tal y como lo recomienda el PMBOK en el numeral 7.4, debido a que es un proyecto de bajo alcance, en donde no existe participación elevada de personal, ni necesita una cantidad significativa de recursos físicos, se controla, mediante un seguimiento al cronograma con el

fin de monitorear que no se excedan los tiempos estipulados, ya que esto acarrearía elevación directa del costo del proyecto debido a que se necesitaría más tiempo del personal en labores enfocadas al proyecto.

Por otro lado, cuando se manejan recursos públicos, bajo la modalidad de caja menor, se hace necesario la devolución de facturas, acompañado del Rut en donde, se debe demostrar ante el departamento de financiera y tesorería los gastos incurridos en actividades del proyecto, previa aprobación del gerente encargado del área.

3 CONCLUSIONES

Este trabajo demostró la importancia y buenas prácticas demostradas en el estándar del PMBOK, implementado por el PMI, utilizando como proyecto de demostración la estandarización del proceso de transporte de maquinaria por medio de un manual, que es el objetivo principal del proyecto tratado.

El levantamiento de información técnica, y normativa, se ha basado en los lineamientos establecidos por el PMI, descritos en el PMBOK, y es una parte fundamental en la gestión de requisitos ya que permite abarcar y analizar con más detalle la profundidad de la necesidad o problema que se pretende solucionar al incorporar el proyecto.

La catalogación de la accidentalidad que se presentan en el transporte de maquinaria amarilla permite, analizar las causas, y brindar alternativas de solución, definir las actividades necesarias en busca de la satisfacción o solución al problema presentado.

La gestión del alcance permitió dar un enfoque y una visualización del hasta donde se pretende llegar con el desarrollo de este proyecto, en donde busca cambiar los procesos establecidos en el transporte de maquinaria en la entidad, por buenas practicas asociadas a la seguridad y a la prevención de accidentes.

Definir el tiempo necesario para cada actividad, usando los procesos del PMBOK, permitió definir que este proyecto tendrá una duración de 28 días laborables, e hizo posible la selección del proceso de control a implementar con el fin de evitar la ampliación de tiempos, debido a que afectara directamente el costo del proyecto.

Con la proyección de costos, se logró identificar que este era un proyecto de bajo presupuestos, en donde se podían implementar políticas de presupuesto más asequible para el gerente de proyecto, bajo la modalidad de caja menor. Así mismo se logró identificar que el recurso principal sería el recurso humano, debido a que las tareas ya actividades serian desarrolladas por un ingeniero, encargado del proceso, y tres gerentes evaluadores quienes aprobaran los entregables de acuerdo a las fechas establecidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

106 © 2013 Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta edición

<file:///D:/Downloads/LEY%20769%20DE%202002.pdf>

Ley 769 de 2002, Ministerio de transporte, Colombia

<http://hechosdetransito.com/clasificacion-de-los-accidentes-de-transito/>